Ciencia e Ingeniería
Revista Interdisciplinar de Estudios en Ciencias Básicas e Ingenierías.
Año 2019, Enero-Junio, Vol. (6) N° (1), pp. 11-16. ISSN 2389-9484.
Universidad de La Guajira, Facultades de Ciencias Básicas y Aplicadas e Ingeniería.
La Guajira-Colombia.
Revista en Línea http://revistas.uniguajira.edu.co/index.php/cei



INTEGRACION DE LAS TÉCNICAS LLUVIA DE IDEAS, MICMAC Y SERIES DE TIEMPO PARA LA DEFINICIÓN DE VARIABLES EN EL PROCESO PROSPECTIVO

INTEGRATION OF THE RAIN OF IDEAS, MICMAC AND TIME SERIES TECHNIQUES FOR THE DEFINITION OF VARIABLES IN THE PROSPECTIVE PROCESS

Raúl José Martelo Gómez, Natividad Villabona Gómez Y David Franco Borré

Programa de Ingeniería de Sistemas. Universidad de Cartagena

Recibido: octubre 20 de 2018 Aceptado: enero 20 de 2019

RESUMEN

Este trabajo se enmarcó en un estudio de tipo no experimental de corte transeccional, presenta un esquema para la determinación de las variables más importantes o esenciales de un sistema. Las variables son elegidas a través de la utilización de tres técnicas, lluvia de ideas para la recolección de información, MICMAC para la determinación de variables y series de tiempo como un segundo filtro de variables claves y analizar su comportamiento. Como resultado se obtiene la precisión en la identificación de las variables claves de un sistema y su comportamiento por la combinación de dichas técnicas.

Palabras claves: Scanning, Análisis bibliométrico, MICMAC, Prospectiva

ABSTRACT

This work was framed in a non-experimental transectional study, it presents a scheme for the determination of the most important or essential variables of a system. The variables are chosen through the use of three techniques, brainstorming for the collection of information, MICMAC for the determination of variables and time series as a second filter of key variables and analyzing their behavior. As a result, precision is obtained in the identification of the key variables of a system and their behavior by combining these techniques.

Keywords: Scanning, Bibliometric Analysis, MICMAC, Prospective

1. INTRODUCCIÓN

La prospectiva es una disciplina que permite analizar el futuro para ejecutar acciones con mayor seguridad en el presente, es decir que esta ayuda a iluminar el presente con la luz del futuro (Mojica, 2010). Esta disciplina favorece mayormente a las empresas debido a que si se tiene en cuenta que la velocidad con la que avanza el mercado, se origina competencia entre ellas (Martínez et al., 2014). Y si la empresa pone en práctica este propósito va a ser más competitiva porque será capaz de adelantarse en el tiempo a los eventos del presente y podrá ganar la delantera mucho antes que otras organizaciones acostumbradas a vivir en el día a día y a transitar despreocupadas por lo que pueda acontecer más adelante (Mojica, 2010).

La prospectiva comprende 5 fases: Pre-prospectiva, Reclutamiento, Generación, Acción y Renovación. Georghiou et al. (2008), citado por Correa y Palacios (s.f), la Pre-prospectiva es el punto de partida del proceso donde los participantes definen las razones o decisiones y objetivos, conforman el equipo de trabajo y diseña la metodología. Esta fase involucra técnicas para identificar los objetivos del proyecto, puede haber revisión de literatura, scanning, análisis bibliométrico o de patentes, etc. La fase de reclutamiento se centra en la identificación e incorporación de actores claves al equipo, para ello se utilizan métodos semi-formales como análisis de actores, encuestas de conminación, lluvia de ideas y sondeos de opinión de contactos conocidos.
La fase de generación es el corazón del proceso, donde existe conocimiento agrupado, analizado y sintetizado; el cual es codificado; y se genera uno nuevo además de nuevas visiones e imágenes de futuro son creadas. Para ello debe identificar aspectos comunes con técnicas como: Delphi, tecnologías clave, análisis DOFA, mercadeo y paneles de expertos. Y trabajar en red para promover la cooperación entre los participantes, para lo cual se utilizan técnicas como: análisis de actores, votación, paneles de ciudadanos y mesas de discusión. y la aproximación de mirar al futuro, mediante técnicas basadas en creatividad y experticia como: lluvia de ideas, tendencias de extrapolación, Delphi, future workshops, tecnologías clave, mesas de trabajo de escenarios, entre otras.
La fase de acción involucra: Priorización y toma de decisiones, son utilizadas técnicas como votación, matriz de decisión y análisis de multicriterio para la toma de decisiones y ampliar estrategias, innovación y cambio, aquí los métodos creativos basados en la experticia tales como genios de la predicción, mapas tecnológicos, backcasting, elaboración de escenarios son útiles para diseminar las visiones de futuro e ideas fundamentales desarrolladas en las primeras fases. Por último, la Fase de Renovación, que involucra la evaluación y monitoreo constante para analizar si el proceso prospectivo ha ayudado a llevar a cabo los objetivos iniciales y qué tan lejos están los resultados. Por tanto, se puede decir que el proceso prospectivo se caracteriza por tener distintos métodos y técnicas aplicables en varias ramas de estudio (Guarín et al., 2013).
Es relevante destacar que, en el proceso prospectivo, es fundamental la construcción de bases e identificación de variables esenciales, es en este punto, donde el análisis estructural juega un papel importante (Arcade et al., 2004). El análisis estructural constituye una interesante herramienta a la hora de reducir de forma objetiva, el número de variables consideradas para explicar el comportamiento de un proceso (Dema et al, 2010). Una de las herramientas más utilizadas para este fin es la técnica MICMAC, y si es complementada con otra técnica con la que se pueda realizar análisis sistémicos que ayuden a integrar contextos, contenidos y procesos asociados a variables y a la interacción de los diferentes actores (Rodríguez, 2014).
Este análisis se puede realizar a través de técnicas como las Series de tiempo, cuyo propósito es analizar y extraer regularidades (tendencias, ciclos, variaciones estacionales, etc.) presentes en el comportamiento de una variable a través del tiempo, de modo que se pueda indagar que genera dicho comportamiento y cuál será su evolución en el tiempo, suponiéndose que las condiciones en que fue analizada permanecerán constantes (Ríos &Amp; Hurtado, 2008).
Las técnicas MICMAC y Series de tiempo tienen diversas aplicaciones, por ejemplo, para la primera; En (Machado, 2014) se realiza un análisis conceptual del nivel competitivo, utilizando esta técnica para el análisis estructural y la técnica criterio de expertos. En (Bastarrica y Romero, 2014) también se aplica esta técnica, para descubrir las variables que dinamizan sus procesos, de esta manera se evidencian las líneas de ruptura estratégica necesarias para alcanzar un nivel de eficiencia, competitividad y sostenibilidad en las actividades que dentro de ella se realizan. Mientras que la utilidad

de la técnica series de tiempo se evidencia en proyectos relacionados al pronóstico de: la demanda de almacenamiento de productos perecederos (Contreras, et al., 2016), de igual manera en (Delgadillo-Ruiz, et al., 2016) para el análisis del rendimiento de granos básicos en México, en (Velásquez et., 2013) para volatilidad para el análisis financiero.
Lo anterior demuestra la utilidad de estas técnicas en el proceso prospectivo, por tanto, en esta investigación de tipo no experimental de corte transeccional descriptivo, se propone utilizar las técnicas MICMAC para determinar variables claves y series de tiempo, para aplicar un filtro adicional para mejorar dicha determinación.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El presente proyecto de investigación se enmarcó en un estudio de tipo no experimental de corte transeccional descriptivo, debido a que se recolecta información de manera conjunta sobre variables que representen problemas y no se manipulan ni se someten a prueba las variables de estudio. Hernández (2010) explica que una investigación es no experimental cuando "se realiza sin la manipulación deliberada de variables y solo se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos". Según Carrasco (2013), una investigación es de corte transeccional o transversal si "se utiliza para realizar estudios de investigación de hechos y fenómenos de la realidad, en un momento determinado del tiempo". Para la determinación de variables claves, en el presente proyecto, se propone un esquema conformado por 5 fases: A, B C, D y E como se ilustra en la figura1.

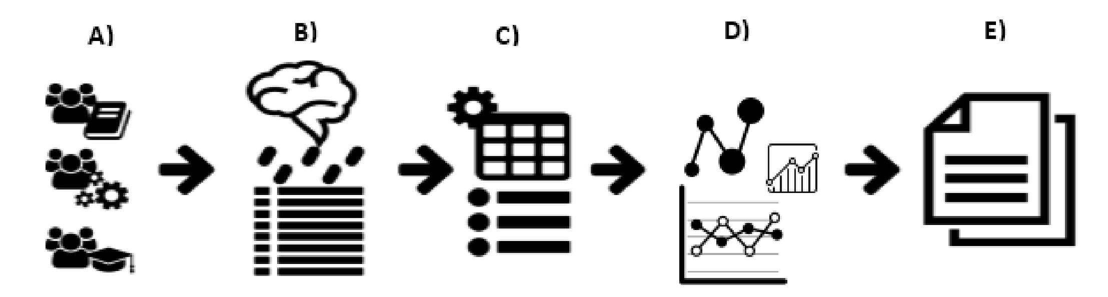


Fig. 1 Esquema planteado

A. Identificación de actores y determinación de la muestra poblacional.

En esta etapa se determina la muestra poblacional que conforma el estudio, La población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones. Las poblaciones deben situarse claramente en torno a sus características de contenido, de lugar y en el tiempo (Hernández, 2010).

B. Aplicación de la técnica lluvia de ideas.

Una vez determinada la muestra poblacional, se aplica la técnica lluvia de ideas de la siguiente manera: los muestra seleccionada desde su criterio, deben describir cuales son los variables en estudio, luego se homogenizan, es decir, se toman aquellas variables repetidas o parecidas y se unifican, luego se someten a votación para clasificar de mayor

a menor aquellos que se consideren prioritarios, esto con el fin de realizar un primer filtro para seleccionar las variables problemas de mayor pertinencia.

C. Aplicación de la técnica MICMAC.

Una vez utilizada la técnica lluvia de ideas, se aplica la técnica MICMAC. Primero se debe llenar la matriz de influencia y dependencia con las variables problemas resultantes del proceso de la aplicación de la técnica lluvia de ideas, para llenar dicha matriz, se tiene en cuenta la influencia que ejerce una variable sobre otra, se marca en la casilla de intersección de cada variable con excepción de la diagonal un numero de cero (0) a cuatro (4) dependiendo del grado de influencia; es decir, si no hay ninguna influencia se marca un cero (0), si la influencia es débil, se marca uno (1), si la influencia es media, se marca un dos (2), si la influencia es fuerte, se marca un tres (3), y si la influencia es potencial, se marca un cuatro (4). Teniendo en cuenta lo anterior, cada individuo de la muestra analiza el grado de influencia y dependencia que tiene cada variable problema para valorar dicha matriz hasta obtener un consenso, lo anterior con el objetivo de evidenciar cuáles de las variables resultan ser claves para el estudio.
C. Aplicación de la técnica Series de tiempo.

Una vez aplicada la técnica MICMAC, se procede aplicar la técnica series de tiempo con el fin de prever el comportamiento de las variables claves indagando su pasado para encontrar la causa de dicho comportamiento. Para ello se utilizará el método Box-Jenkins, debido a que es ampliamente usado en el modelamiento de series de tiempo estocásticas y puede ser utilizada para series estacionarias y no estacionarias, a través de la identificación del proceso estocástico que ha generado los datos, estimación de parámetros y la verificación del cumplimiento de las hipótesis que permiten la estimación (Ríos &; Hurtado, 2008).

D. Interpretación de resultados.
Una vez se aplicadas las técnicas, se analizan los resultados, para finalmente obtener las variables problema que resulten ser clave en el sistema y por tanto la variable objetivo del estudio.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación se describe los resultados luego de aplicar la metodología planteada.
Una vez identificada la población y la muestra el resultado de aplicar la técnica lluvia de ideas es un listado de variables consideradas por los participantes del estudio como fundamentales para el sistema, aplicando la técnica MICMAC. Con el listado de variables, se genera un nuevo conocimiento acerca de dichas variables, esto es debido a que con la valoración de las matrices dependencia directa e indirecta se revelan cuáles son las más importantes del sistema aun cuando estén ocultas.
Lo anterior se logra identificando las variables que se ubican en el plano de independencia, en el sector de variables claves, una vez identificadas y aplicado este primer filtro, se utiliza la técnica series de tiempo como segundo filtro para obtener mejores resultados aplicando el método Box-Jenkins.
En primer lugar se detecta el tipo de proceso estocástico que generan los datos. Se debe disponer de una serie estacionaria, para lo cual las variables identificadas pueden diferenciarse las veces necesarias hasta lograr este tipo de serie. Luego se realiza la estimación de parámetros donde se estiman los coeficientes de los términos

autoregresivos y de media móvil incluidos en el modelo, esta estimación puede ser efectuada a partir de mínimos cuadrados lineales o la estimación no lineal. Una vez estimados los parámetros se evalúa si el modelo se ajusta a los datos razonablemente, en caso afirmativo se procede a realizar el pronóstico, de lo contrario se debe identificar un nuevo modelo. Incluye el análisis de parámetros del modelo, evaluación de la bondad de ajuste y análisis de los residuos. Por último se determina el periodo futuro a partir del modelo seleccionado de acuerdo al análisis del comportamiento de las variables.

4. CONCLUSIONES

La combinación de las técnicas utilizadas, logra el enfoque en las variables que resultan ser más pertinentes en cualquier caso de estudio. Cabe resaltar que las variables que no resulten incluidos en la selección final, son variables que son parte del sistema, pero el resultado indica que el enfoque hacia la formulación de soluciones debe centrarse en las variables clave resultantes. La metodología utilizada se reduce a la subjetividad de los actores en la selección de las variables para el análisis del sistema estudiado, ya que considera diferentes puntos de vista de los problemas.

Cada vez resulta ser más relevante comprender la estructura de las relaciones que existen en los procesos de gestión y administración de las organizaciones debido a que esto permite formular mejores estrategias direccionales para lograr la calidad en los procesos y revelar los factores determinantes en el desarrollo de la competitividad. Por tanto, es necesario tener en cuenta las peculiaridades para determinar cuáles son las variables problemas más relevantes teniendo en cuenta el contexto en el que se reflexionan o analizan.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Arcade, S., Godet, M., Francis, C. Y Roubelat F. (2004). Análisis estructural con el método MICMAC, y estrategia de los actores con el método MACTOR. Laboratorio de Investigación en Prospectiva y Estrategia (LIPS).

Bastarrica, D., & Romero Lamorú, I. (2014). Análisis estructural para el fortalecimiento estratégico del Instituto Universitario de Tecnología del Estado Bolívar. GECONTEC.

Contreras, A., Atziry, C., Martínez, J., & Sánchez, D. (2016). Análisis de series de tiempo en el pronóstico de la demanda de almacenamiento de productos perecederos. Estudios gerenciales, 32, 387-396.

Correa, S. Y Vargas, G. (s.f). Metodología de la prospectiva, por Rafael Popper, obtenido el 12 de febrero de 2017. de: http://eulaks.archiv.zsi.at/attach/VII_Metodolog%C3%ADa_Prospectiva.pdf

Delgadillo-Ruiz, O., Ramírez-Moreno, P., Leos-Rodríguez, J., Salas, J., & Valdez- Cepeda, R. (2016). Pronósticos y series de tiempo de rendimientos de granos básicos en México. Acta Universitaria, 26(3), 23-32. doi:10.15174/au.2016.882

Dema, C. M., & Barberá, T. (2010). Propuesta de una herramienta de apoyo a la selección de las variables clave en el diseño de escenarios múltiples basada en el “Matrice d'Impacts

Croises Multiplication "MICMAC. In 4th International Conference On Industrial Engineering and Industrial Management (pp. 1688-1698).

Georghiou et al (2008). The Handbook of Tecchnology Foresight, MPG Books, UK.

Guarín, A., Califa, J. Y Peralta L. (2013). Análisis prospectivo del sector industrial de plásticos en la ciudad de Bogotá D.C. bajo método Delphi. Recuperado el 25 de Noviembre de 20016 de http://repository.uamerica.edu.co/handle/20.500.11839/577?mode=full

Hernández Sampieri, Roberto; Carlos Fernández Collado, y Pilar Baptista Lucio. Metodología de la investigación. México: Mc Graw Hill, (2010).

Machado, C. A. (2014). La Competitividad del destino turístico Villa Clara, Cuba. Estudios y perspectivas en turismo.

Mojica F. (2010) Introducción a la prospectiva estratégica para la competitividad empresarial. Universidad Externado de Colombia.

Martínez, A., Martino, F. Y Blanco, A. (2014). La Administración, desde una prospectiva empresarial. Liderazgo Estratégico 4(1). obtenido de: http://publicaciones.unisimonbolivar.edu.co/rdigital/liderazgo/index.php/liderazgo

Rodríguez, C. (2014). Pensamiento prospectivo: visión sistémica de la construcción del futuro. Análisis, 46(84), 89-104.